

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-521327

(P2016-521327A)

(43) 公表日 平成28年7月21日(2016.7.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F02B 75/28 (2006.01)	F02B 75/28	E 3 J 0 4 9
F16H 7/12 (2006.01)	F16H 7/12	A
F02B 67/06 (2006.01)	F02B 67/06	B
F02B 25/08 (2006.01)	F02B 67/06	J
	F02B 67/06	D

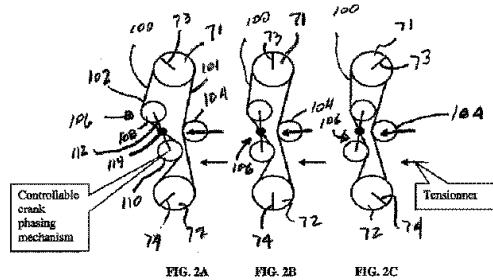
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-507585 (P2016-507585)	(71) 出願人	506405644 アカーテース パワー, インク. アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92 121, サンディエゴ, ソレント バレイ ブルバード 4060
(86) (22) 出願日	平成26年4月7日 (2014.4.7)	(74) 代理人	110000659 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成27年12月4日 (2015.12.4)	(72) 発明者	ルドン, フアビアン, ジー. アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92 124, サン ディエゴ, ヴィア ブラヤ ロス サントス 5043
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/033151	(72) 発明者	ヴィセク, ゲーリー, エー. アメリカ合衆国 ミシガン州 48843 , ハウウェル, レークショア ポインテ ドライブ 357
(87) 國際公開番号	W02014/168864		最終頁に続く
(87) 國際公開日	平成26年10月16日 (2014.10.16)		
(31) 優先権主張番号	61/810, 256		
(32) 優先日	平成25年4月9日 (2013.4.9)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

(54) 【発明の名称】ベルト/チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンにおけるクランクシャフトタイミングを変えるための機構

(57) 【要約】

ベルト/チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンにおけるクランクシャフトタイミングを変えるための機構は、2つ以上のテンショナによって張力が付与されるベルトまたはチェーンによって接続される2つのクランクシャフトの対応する端部にあるスプロケットを含む。テンショナの位置を変えることによって、ベルト/チェーンの2つのスパンの長さが変えられ、したがって、クランクシャフト間の位相が変えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排気ポート(54)および吸気ポート(56)が互いに位置合わせされた状態で並置されて方向付けられる1つ以上のポート付きシリンダ(50)と、それぞれが前記シリンダの排気端部および吸気端部のそれぞれに回転可能に取り付けられる一対のクランクシャフト(71, 72)とを含み、一対のピストン(60, 62)が前記各シリンダの孔(52)内で対向してスライド動作できるように配置され、前記排気ポート(54)を制御する前記ピストン(60)の全てが、接続ロッドにより、前記シリンダの排気端部に取り付けられる前記クランクシャフト(71)に結合され、前記吸気ポート(56)を制御する前記ピストン(62)の全てが、接続ロッドにより、前記シリンダの吸気端部に取り付けられる前記クランクシャフト(72)に結合される、二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン(49)において、

2つの前記クランクシャフト(71, 72)は、ベルトまたはチェーン(100)によって、前記ベルトまたはチェーンの対向する長さと動作可能に係合する対向するテンションアイドラー(104, 106)、(206)と接続され、少なくとも1つのテンションアイドラーは、中心で回動されるブーリアーム(112)、(212)の両端に取り付けられる一対のブーリ(108, 110)、(208, 210)を含むことを特徴とする二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン(49)。

【請求項 2】

前記テンションアイドラーは、2つの前記クランクシャフトの軸を接続する直線のそれぞれの側に配置され、

第1のテンションアイドラー(104)が、前記ベルトまたはチェーン(100)の第1のスパンに抗して作用するとともに、前記ベルト100の任意の弛みを除くべく第1の方向でバネ荷重が付与され、

第2のテンションアイドラー(106)が前記ベルトまたはチェーン(100)の第2のスパンに抗して作用し、

前記第2のテンションアイドラーは、エンジン構造に締結されるポイント(114)で回動されるブーリアーム(112)の両端に取り付けられる一対のブーリ(108, 110)から構成される請求項1に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項 3】

前記ブーリ(108, 110)は、前記ベルト(100)の前記第2のスパンの両側と転がり接触している請求項2に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項 4】

前記テンションアイドラー(206, 206)は、2つの前記クランクシャフトの軸を接続する直線のそれぞれの側に配置され、

各テンションアイドラー(206)が前記ベルトまたはチェーン(100)のそれぞれのスパンに抗して作用し、

各テンションアイドラーは、エンジン構造に締結されるポイント(214)で回動されるブーリアーム(212)の両端に取り付けられる一対のブーリ(208, 210)から構成される請求項1に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項 5】

各テンションアイドラー(206)の前記ブーリ(208, 210)は、前記ベルトまたはチェーン(100)のそれぞれのスパンの両側と転がり接触している請求項4に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項 6】

前記クランクシャフトが上側クランクシャフト(71)および下側クランクシャフト(72)を含み、トランスミッションへの出力が前記下側クランクシャフトに接続されるギアアイドラー(300)から引き出される請求項1から5に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記ギアアイドラー(300)は、前記ベルトまたはチェーン(100)が接続される端部とは反対側にある前記下側クランクシャフト(72)の端部に接続される請求項6に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン。

【請求項8】

少なくとも1つのブーリアーム(112、212)を一方の位置から他方の位置へと所定の円弧を成して回動させ、それにより、前記ベルト(100)の移動長さを変えることによって、請求項1から7のいずれか一項に記載の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンのポート動作のタイミングを変えるための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本出願は、2013年4月9日に米国特許商標庁に出願された米国出願第61/810,256号の利益および優先権を主張する。

【0002】

主題は、ポートタイミングを変えることができる改良を伴う二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンに関する。特に、主題は、2つのクランクシャフトがベルトまたはチェーンによって結合される対向ピストン型エンジンであって、エンジンにおけるポート動作のタイミングを変えるためにタイミング制御機構がベルトまたはチェーンに抗して作用する、対向ピストン型エンジンに関する。

【背景技術】

20

【0003】

対向ピストン型エンジンでは、一対のピストンが少なくとも1つのポート付きシリンダの孔内で対向してスライド動作できるように配置される。各シリンダは排気ポートおよび吸気ポートを有し、また、シリンダは、排気ポートおよび吸気ポートが互いに位置合わせされた状態で並置されて方向付けられる。各ポートは、シリンダのそれぞれの端部付近でシリンダ壁に周方向に配置される1つ以上の開口配列または一連の開口から構成される。エンジンは、シリンダのそれぞれの排気端部および吸気端部に回転可能に取り付けられる2つのクランクシャフトを含み、各ピストンが2つのクランクシャフトのうちの対応する1つに結合される。ベルト(またはチェーン)駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンでは、2つのクランクシャフトがベルトまたはチェーンによって接続される。ピストンの往復動がポートの動作を制御する。これに関して、各ポートは、それがエンジン動作の各サイクル中にそれぞれのピストンによって所定の回数開閉される所定の位置に位置される。排気ポート動作を制御するピストンが「排気ピストン」と称され、また、吸気ポート動作を制御するピストンが「吸気ピストン」と呼ばれる。

30

【0004】

一般に、対向ピストン型エンジンでは、動力行程の後部の間にわたる排ガスのバージおよび除去を促進するために、排気ピストンが吸気ピストンに対して位相合わせされる。

【0005】

ピストン位相は、通常、吸気ピストン接続ロッドのそれが接続されるクランクシャフト(「吸気クランクシャフト」)上での位置よりも進んで排気ピストン接続ロッドをそれが接続されるクランクシャフト(「排気クランクシャフト」)上に幾らかの進角で位置させることによって固定される。そのような形態では、ピストンが燃焼後に上死点(TC)位置から離れるように移動するにつれて、両方のポート(吸気ポートおよび排気ポート)がそれらのそれぞれのピストンによって閉じられる。ピストンが下死点(BC)位置に近づくにつれて、排ガスバージを始めるために排気ポートが最初に開かれ、その後、シリンダチャンバ内へ入る加圧空気が残存する排ガスの除去を行なうことができるように、予め設定された幾らかの時間後に、吸気ポートが開放する。ピストンが方向を逆にすると、排気ポートが最初に閉じ、それにより、吸気ポートも閉じて圧縮サイクルが始まるまで、依然として開放している吸気ポートを通じて加圧空気がシリンダチャンバ内へ入ることができる。

40

50

【0006】

対向ピストン型エンジンにおいては、エンジン動作中に起こる速度および負荷の変化に對してポート開閉時間を動的に適合させるようにピストン位相変化に依存することによってポート位相を制御できることが望ましい。

【発明の概要】

【0007】

この望ましい目的は、2つのクランクシャフトを2つ以上のテンショナにより接続するベルトまたはチェーンに張力を付与することによってベルト（またはチェーン）駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンにおいて達成される。テンショナの位置を変えることにより、ベルト／チェーンの2つのスパンの長さが変えられ、したがって、クランクシャフト間の位相が変えられる。クランクシャフト間の位相を変えることにより、ピストン間位相が変化し、それにより、ポート位相が変わる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンの概略図である。

【0009】

【図2】図2A～2Cは、可変のクランクシャフト位相を示す、2つのアイドラが係合するベルトまたはチェーンにより2つのクランクシャフトが接続されるベルト／チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンの連結型クランクシャフトシステムの概略図である。

20

【0010】

【図3】図3A～3Cは、可変のクランクシャフト位相を示す、4つのアイドラが係合するベルトまたはチェーンにより2つのクランクシャフトが接続されるベルト／チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンの連結型クランクシャフトシステムの概略図である。

20

【0011】

【図4】図2A～2Cのマルチアイドラ形態における出力シャフト組み込みを示すベルト／チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンのための連結型クランクシャフトシステムの概略図である。

30

【0012】

【図5】図3A、3B、3Cのマルチアイドラ形態における出力シャフト組み込みを示すベルト／チェーン駆動式の二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンのための連結型クランクシャフトシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、少なくとも1つのポート付きシリンドラ50を有する二重クランクシャフト対向ピストン型エンジン49を示す。例えば、エンジンは、1つのポート付きシリンドラ、2つのポート付きシリンドラ、3つのポート付きシリンドラ、または、4つ以上のポート付きシリンドラを有してもよい。各シリンドラ50は、孔52と、該孔のそれぞれの端部に形成され或いは機械加工された排気および吸気ポート54、56とを有する。排気および吸気ポート54、56はそれぞれ開口の1つ以上の周方向配列を含み、該配列中の隣り合う開口が中実ブリッジによって分離される。一部の説明では、各開口が「ポート」と称されるが、そのような「ポート」の周方向配列の構成は、図1に示されるポート構成と全く変わらない。孔52内には、排気および吸気ピストン60、62が、それらの端面61、63を互いに対向させた状態でスライド可能に配置される。排気ピストン60がクランクシャフト71に結合され、吸気ピストンがクランクシャフト72に結合される。図は、エンジン49を略垂直方向で示すが、これは単なる例示目的にすぎず、他の態様では、エンジンを図示の垂直方向以外の方向で配置することができる。

40

【0014】

シリンドラ50のピストン60、62がそれらのTC位置またはその近傍にあるときには

50

、燃焼室が孔 52 内のピストンの端面 61、63 間に画定される。シリンダ 50 の側壁を貫通する開口内に位置される少なくとも 1 つの燃料注入ノズル 100 を通じて燃料が燃焼室内へ直接に注入される。

【0015】

図 2A～図 2C および図 3A～図 3C は、クランクシャフト 71、72 を結合するベルト（またはチェーン）100 を備える例えは図 1 に示されるエンジンなどの二重クランクシャフト対向ピストン型エンジンを示す。ベルト 100 には、クランクシャフトの軸を接続する直線のそれぞれの側に配置される離間するテンションアイドラが係合する。クランクシャフト 71、72 間の位相は、ベルト 100 の張力を変えるべくテンションアイドラの動作を制御することによって変えられる。テンショナの位置を変えることによって、ベルトの 2 つのスパンの長さが変えられ、したがって、クランクシャフト間の位相が変えられる。クランクシャフト間の位相を変えることにより、ピストン間位相が変化し、それにより、対向ピストン型エンジン 49 のポート位相が変わる。

10

【0016】

図 2A～図 2C において分かるように、テンションアイドラ 104 が、ベルト 100 の第 1 のスパンに抗して作用するとともに、ベルト 100 の任意の弛みを除くべく矢印により示される一方向でバネ荷重が付与される。第 2 のテンションアイドラ 106 は、ベルト 100 の第 2 のスパンに抗して作用する。第 2 のテンションアイドラ 106 は、エンジン構造に締結されるポイント 114 で回動されるブーリアーム 112 の両端に取り付けられる一対のブーリ 108、110 から構成される。ブーリは、ベルト 100 の第 2 のスパンの両側と転がり接触している。ブーリアーム 112 は、一方の位置から他方の位置へと所定の円弧を成して回動するためにアクチュエータによって制御される。ブーリアーム 112 が回動されるにつれて、ブーリ 108、110 が時計回り / 反時計回りの両方向に揺動し、それにより、ベルト 100 の移動長さが変化する。移動長さの変化は、クランクシャフトタイミングライン 73、74 の位置の変化により示されるように、クランクシャフト間の位相を変化させる。

20

【0017】

図 3A～図 3C において分かるように、2 つのテンションアイドラ 206 がベルト 100 のそれぞれのスパンに抗して作用する。テンションアイドラ 206 のそれぞれは、エンジン構造に締結されるポイント 214 で回動されるブーリアーム 212 の両端に取り付けられる一対のブーリ 208、210 から構成される。ブーリは、ベルト 100 のそれぞれのスパンの両側と転がり接触している。ブーリアーム 212 のそれぞれは、一方の位置から他方の位置へと所定の円弧を成して回動するようにアクチュエータによって制御される。ブーリアーム 212 が回動されるにつれて、ブーリ 208、210 が時計回り / 反時計回りの両方向に揺動し、それにより、ベルト 100 の移動長さが変化する。移動長さの変化は、クランクシャフト間の位相を変化させる。

30

【0018】

図 3A～図 3C に示されるレイアウトを用いると、ベルトテンションアイドラ 206 は単にベルト伸長を補償して張力を維持するだけで済む。より短いテンションアイドラ動作範囲は、この構成要素の設計を容易にする。ベルト張力は、図 2A～図 2C の実施形態の場合のようにエンジンブロックとベルト 100 との間ではなく、ベルト 100 の一方側と他方側との間で及ぼされる。

40

【0019】

図 2A～図 2C のベルト / チェーン駆動式の二重クランクシャフト実施形態のための出力シャフト組み込みが図 4 に示され、また、図 3A～図 3C のベルト / チェーン駆動式の二重クランクシャフト実施形態のための出力シャフト組み込みが図 5 に示される。これらの図はいずれも、クランクシャフト 71 がクランクシャフト 72 よりも上側に配置されることを前提とし、したがって、これらの図の解釈上、クランクシャフト 72 が「下側」クランクシャフトと称される。各実施形態に関して、ベルトドライブは、エンジンがクランクシャフトに接続される場所とは反対の端部に位置され、それにより、必要に応じて容易

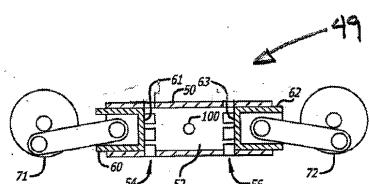
50

なベルト交換が可能となる。幾つかの態様において、エンジン出力が下側クランクシャフト 72 に接続された場合には、エンジンの高さが高くなりすぎて、エンジンをうまくパッケージングできない。しかしながら、図 4 および図 5 により、出力は、下側クランクシャフト 72 に接続されるギアアイドラー 300 から引き出され、それにより、エンジンは、適切な高さで着座でき、エンジンよりも上側の車両構成要素を排除できる。

【0020】

トランスミッションの手前のこの最後のギアセットを操作して、エンジンのクランクシャフトに対する出力シャフト速度を調整することにより、車両との更なる組み込み柔軟性を得ることができる。

【図 1】



【図4】

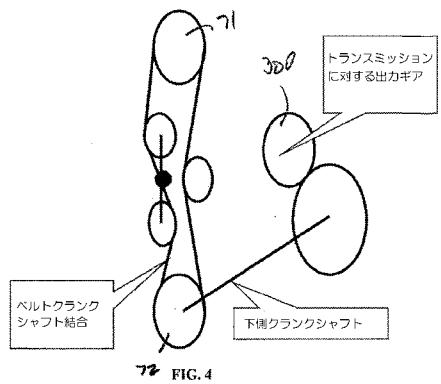


FIG. 4

【図5】

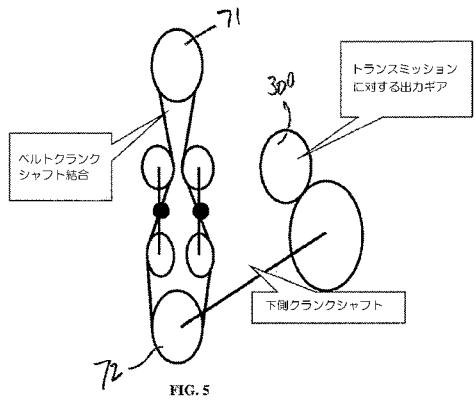


FIG. 5

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/033151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01B/14 F02B75/28 ADD.																			
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																			
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01B F02B F01L																			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data																			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2 401 188 A (PRINCE DAVID C) 28 May 1946 (1946-05-28) page 2, line 27 - line 34; figure 1 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,2,4,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Y</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">GB 280 412 A (STANLEY ALDER) 17 November 1927 (1927-11-17) page 1, line 35 - line 42; figure 1 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3,5-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">WO 2007/121086 A2 (CLEEVE JAMES M [US]) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraphs [0111], [0112]; figure 13 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">DE 616 451 C (RICHARD RIBBACK) 29 July 1935 (1935-07-29) figures 3-5 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">----- -/-</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> </tbody> </table>		Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2 401 188 A (PRINCE DAVID C) 28 May 1946 (1946-05-28) page 2, line 27 - line 34; figure 1 -----	1,2,4,8	Y	GB 280 412 A (STANLEY ALDER) 17 November 1927 (1927-11-17) page 1, line 35 - line 42; figure 1 -----	3,5-7	X	WO 2007/121086 A2 (CLEEVE JAMES M [US]) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraphs [0111], [0112]; figure 13 -----	1	A	DE 616 451 C (RICHARD RIBBACK) 29 July 1935 (1935-07-29) figures 3-5 -----	1	A	----- -/-	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																	
X	US 2 401 188 A (PRINCE DAVID C) 28 May 1946 (1946-05-28) page 2, line 27 - line 34; figure 1 -----	1,2,4,8																	
Y	GB 280 412 A (STANLEY ALDER) 17 November 1927 (1927-11-17) page 1, line 35 - line 42; figure 1 -----	3,5-7																	
X	WO 2007/121086 A2 (CLEEVE JAMES M [US]) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraphs [0111], [0112]; figure 13 -----	1																	
A	DE 616 451 C (RICHARD RIBBACK) 29 July 1935 (1935-07-29) figures 3-5 -----	1																	
A	----- -/-	1																	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.																			
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.																			
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																			
** later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art '&' document member of the same patent family																			
Date of the actual completion of the international search 30 July 2014	Date of mailing of the international search report 07/08/2014																		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentpoort 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Yates, John																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/033151

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No.
A	US 2012/285422 A1 (EXNER CHRISTINA [US] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15) paragraph [0022]; figure 4 -----
Y	GB 2 339 257 A (PERKINS ENGINES CO LTD [GB]) 19 January 2000 (2000-01-19) abstract page 1, line 7 - line 15; claim 1; figures 3,4 -----
Y	WO 95/18917 A1 (MADDEN STEPHEN KEITH [AU]) 13 July 1995 (1995-07-13) figure 3 -----
Y	US 2005/274332 A1 (LEMKE JAMES U [US] ET AL) 15 December 2005 (2005-12-15) paragraph [0052]; figures 7a-7d -----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/033151

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2014/ 033151

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-8

Dual crankshaft engine with belt drive tensioned by double pulley

1.1. claims: 1-5

Constructional details of double pulley mechanism

1.2. claims: 6, 7

Dual crankshaft engine having idler for output to transmission

1.3. claim: 8

Dual crankshaft engine phase change

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2014/033151

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2401188	A	28-05-1946	NONE		
GB 280412	A	17-11-1927	NONE		
WO 2007121086	A2	25-10-2007	BR P10710178 A2 EP 2007978 A2 JP 5175268 B2 JP 2009534578 A JP 2013083265 A JP 2013083266 A KR 20080111145 A KR 20130127538 A US 2008047530 A1 US 2009266329 A1 US 2009266339 A1 US 2013146013 A1 WO 2007121086 A2	29-05-2012 31-12-2008 03-04-2013 24-09-2009 09-05-2013 09-05-2013 22-12-2008 22-11-2013 28-02-2008 29-10-2009 29-10-2009 13-06-2013 25-10-2007	
DE 616451	C	29-07-1935	NONE		
US 2012285422	A1	15-11-2012	NONE		
GB 2339257	A	19-01-2000	NONE		
WO 9518917	A1	13-07-1995	AU 1376495 A DE 19581459 T1 GB 2301396 A WO 9518917 A1	01-08-1995 27-02-1997 04-12-1996 13-07-1995	
US 2005274332	A1	15-12-2005	AT 526496 T BR P10511787 A CA 2568196 A1 CN 1985082 A EP 1781914 A1 JP 4987714 B2 JP 2008502849 A KR 20070057084 A RU 2375594 C2 US 2005274332 A1 US 2007039572 A1 US 2007245892 A1 US 2008163848 A1 US 2008314688 A1 US 2009293820 A1 US 2010012055 A1 US 2010186723 A1 US 2011094223 A1 US 2012152185 A1 WO 2005124124 A1	15-10-2011 15-01-2008 29-12-2005 20-06-2007 09-05-2007 25-07-2012 31-01-2008 04-06-2007 10-12-2009 15-12-2005 22-02-2007 25-10-2007 10-07-2008 25-12-2008 03-12-2009 21-01-2010 29-07-2010 28-04-2011 21-06-2012 29-12-2005	

フロントページの続き

(51) Int.CI. F I テーマコード(参考)
F 0 2 B 25/08

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

F ターム(参考) 3J049 AA01 AA08 BB05 BB08 BB21 CA01